

лакин // Проблемы теоретической и экспериментальной химии: тез. докл. XVIII Рос. молодеж. науч. конференции, посвященной 90-летию со дня рожд. проф. В.А. Кузнецова, Екатеринбург, 22-25 апреля 2008г. – Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2008. – 468с.

УДК 678.016

Т.С. Выдрина, С.П. Паршин, Н.М. Мухин,
В.М. Попов, А.В. Артёмов
(T.S. Vydrina, S.P. Parshin, N.M. Mukhin,
V.M. Popov, A.V. Artyomov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ВЛИЯНИЕ ВИДА СЫРЬЯ И ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ
НА СВОЙСТВА ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ЛИСТА
(INFLUENCE OF THE TYPE OF MATERIALS AND CHEMICAL
REACTANTS ON THE PROPERTIES OF
POLYETHYLENE SHEET)**

Для производства листов-геомембран на основе полиэтилена целесообразно использовать полиэтилен высокого давления марки 15303-003.

To produce polyethylene-based geomembrane sheets it is effective to use high pressure polyethylene, grade 15303-003.

В течение последних двух лет в России ёмкость рынка геомембран увеличилась вдвое. Основные достоинства геомембран – полная водонепроницаемость и хорошие механические характеристики*.

Геомембраны применяются для гидроизоляции полигонов твердых промышленных и бытовых отходов, искусственных водоемов, фундаментов зданий, подземных сооружений и автодорог.

Для использования геомембран в нефтедобывающей, химической и металлургической промышленности необходимы более полные сведения об их химической устойчивости в разнообразных средах.

В данной работе изучено влияние различных химических реагентов на эксплуатационные свойства полиэтиленовых геомембран.

Все испытания выполнены на образцах стандартных лопаточек, условия изготовления и методы испытаний которых описаны в ГОСТ 16337-77, ГОСТ 11262-80 и ГОСТ 12020-72. Лопаточки были вырублены из полимерных листов, производимых в ЗАО "ПЛАСТПОЛИМЕР" на основе двух марок полиэтилена высокого давления: 15803-020 и 15303-003.

* Грабер В.А. Геозащитные полимерные листы [Интернет-ресурс]
<http://www.plastics.ru>.

В качестве химических сред использовались кислота серная 18 % ($pH \approx 1$), раствор натра едкого 1% ($pH \approx 14$), минеральное (нефтяное) масло, нефть Старо-Кудымского месторождения и бензин марки АИ-95.

Испытания образцов проведены в 5 параллелях после их контакта с химическими средами в течение 14 дней при комнатной температуре и в течение 4 часов при $60^{\circ}C$.

У образцов определялись предел прочности при разрыве, σ_r , предел текучести при растяжении, σ_t , относительное удлинение при растяжении, ϵ , масса после выдержки в реагенте, M и относительные величины снижения или прироста перечисленных показателей.

Результаты испытаний позволили сделать следующие выводы.

1. Наименьшее падение эксплуатационных свойств образцов (менее 4 %) наблюдается в среде кислоты и щелочи (рис. 1).

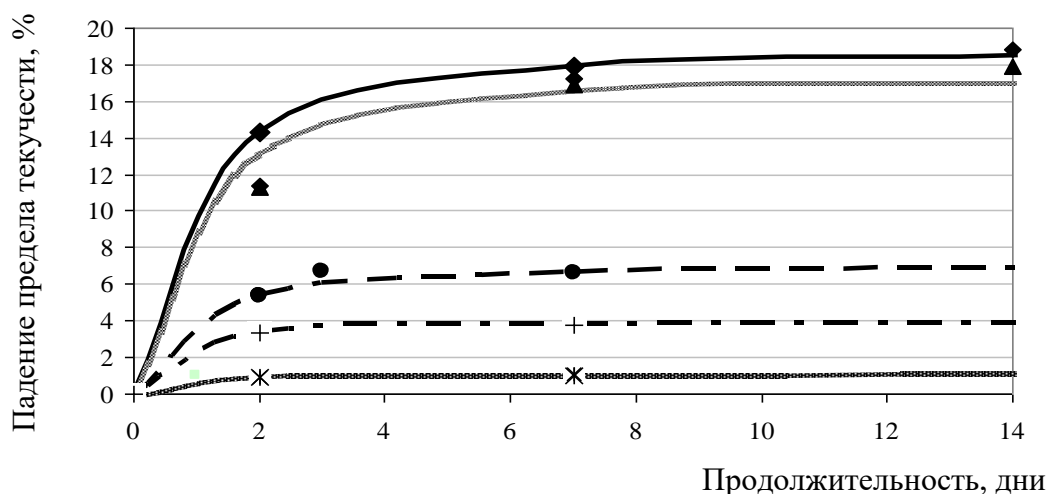


Рис. 1. Падение предела текучести листа из полиэтилена марки 15303-003 от продолжительности выдержки в различных средах:

● Минеральное масло; ✱ Кислота; + Щёлочь; ◆ Бензин; ▲ Нефть

2. Снижение прочностных характеристик происходит в первые 3-4 дня выдержки при комнатной температуре и в первые 2 часа выдержки при температуре $60^{\circ}C$.

3. Физико-механические свойства изменяются идентично у образцов, вырубленных вдоль и поперек направления экструзии полимерного листа, что свидетельствует о изотропности полимерных геомембран.

4. Наибольшее падение физико-механических показателей образцов (до 26%) наблюдается в средах, подобных ПЭ по химической природе: в минеральном масле, в нефти и особенно в бензине. Очевидно, компоненты перечисленных сред проникают в фазу полиэтилена (коэффициенты диффузии, рассчитанные для бензина, составили: $1,9 \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$ для ПЭ марки 15303-003 и $3,2 \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$ для ПЭ марки 15803-020), оказывают пластифици-

цирующее действие и повышают гибкость макромолекул полимера. В итоге степень растяжения образцов увеличивается, но прочностные показатели снижаются. Пластификация образцов приводит к приросту их массы по сравнению с первоначальной.

5. Между изменением механических свойств образцов и приростом их массы выявлена тесная линейная корреляционная связь с коэффициентом парной корреляции, равным 0,98-0,99 (рис. 2).

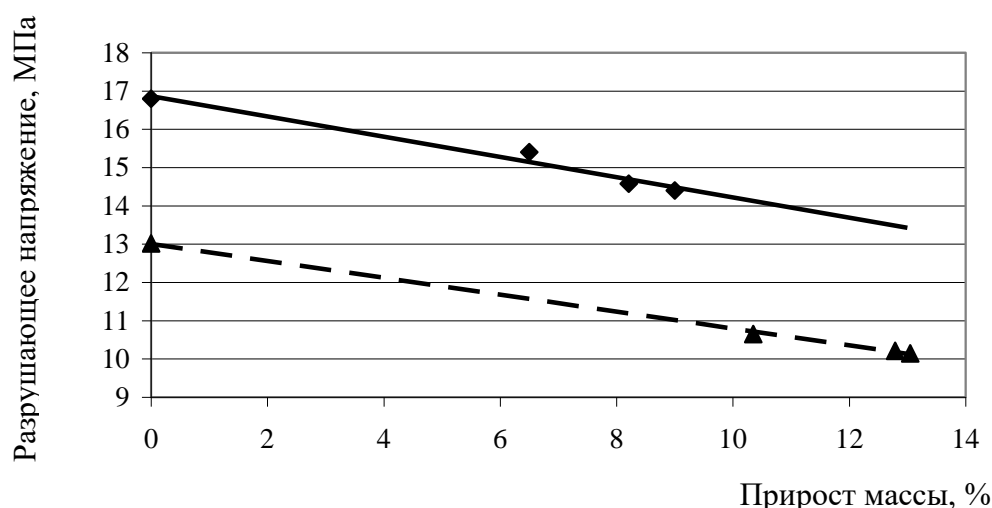


Рис. 2. Зависимость разрушающего напряжения от прироста массы образцов при выдержке в нефти в течение 14 дней:

▲ марка полиэтилена 15803-020 $y = -0,2208x + 13,001 \quad R^2 = 0,9989$
 ◆ марка полиэтилена 15303-003 $y = -0,2543x + 16,861 \quad R^2 = 0,9811$

6. Стойкость образцов на основе полиэтилена марки 15303-003 во всех изученных средах и условиях выдержки оказалась выше (см. таблицу).

Потеря прочности образцов полиэтилена в углеводородных средах через 14 дней выдержки (ориентация лопаточек – вдоль)

Среда	Потеря прочности образцов для марок полиэтилена, %	
	15803-020	15303-003
Минеральное масло	15	7
Нефть	22	18
Бензин АИ-95	26	22

Исследования показали, что геомембраны на базе обеих марок полиэтилена можно эксплуатировать в кислотных и щелочных средах. Геомембраны на базе ПЭ марки 15303-003 могут применяться также в контакте с минеральным маслом без допустимой (не более 15%) потери проч-

ностных свойств. Для эксплуатации геомембран в среде нефти и бензина требуется повышение их химической стойкости.

УДК 667.6

Н.В. Герт, В.Г. Бурындин
(N.V. Gert, V.G. Buryndin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СВОЙСТВА ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
ДЛЯ СОЗДАНИЯ АНТИКОРРОЗИОННЫХ
ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
(BIDNERS FEATURES FOR INVENTING OF
ANTICORROSIVE COATINGS)**

Приведены основные результаты сравнительных исследований смачивающих свойств, формирования и фотоокислительного старения защитных лакокрасочных покрытий на основе акрилового, акрилстирольного, эпоксидного и полиуретановых пленкообразующих веществ, используемых для создания лакокрасочных покрытий, защищающих от коррозии.

The paper deals with the main results of comparative investigation of wetting properties, film-forming and UV-degradation of the coatings based on acrylate, acrylstyrene, epoxy and polyurethane binders for inventing of the anticorrosive coatings are described.

Металлоконструкции объектов гражданского и промышленного назначения часто эксплуатируются в условиях с высокой коррозионно-эрозионной агрессивностью и под влиянием разрушительных воздействий постепенно утрачивают первоначальный внешний вид и теряют свои качества. В таких случаях очень остро встает вопрос о защите металла от коррозии. Одним из способов защиты от коррозии является применение антикоррозионных лакокрасочных материалов (АЛКМ).

Смачивающие свойства. Известно, что смачивание поверхности металла АЛКМ определяет возможность формирования покрытия и, соответственно, внешний вид, сплошность, адгезионную прочность, защитные свойства. Смачивающие свойства жидкостей характеризуются краевым углом смачивания ($\theta < 90^\circ$ в случае смачивания) и работой смачивания (условие смачивания: $W_{\text{адг}} \geq 0,5W_{\text{ког}}$ ($\cos \theta > 0$)) [1, 2].

Результаты определения краевых углов смачивания (по параметрам капли, нанесенной на стальную подложку) с применением измерительного микроскопа, поверхностного натяжения (прибор Ребиндера), расчета работ